

## **Resolução da Prova de Raciocínio Lógico do INPI de 2014, aplicada em 14/12/2014 (Cargo 22).**

Tendo como referência a proposição P: “Em outros países, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis, desde que não sejam humanos”, julgue os itens seguintes, acerca da lógica sentencial.

91 A proposição P é logicamente equivalente a “Se não forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”.

### **Solução:**

Primeiramente, vamos organizar a proposição P:

**P: “Em outros países, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis, desde que não sejam humanos”**

Reescrevendo a proposição P, temos:

**P: “Seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países, desde que não sejam humanos”**

Reescrevendo novamente, temos:

**P: “Desde que não sejam humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Por fim, podemos escrever a proposição P da seguinte forma:

**P: “Se não forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Portanto, item **correto**.

92 Se a proposição “Em outros países, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis” for falsa e a proposição “Seres vivos não são humanos” for verdadeira, então a proposição P será falsa.

### **Solução:**

Vimos na questão anterior que a proposição P é equivalente a:

**P: “Se não forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Com isso, podemos passar a proposição P para a linguagem simbólica:

A: Seres vivos **não** são humanos

B: Seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países

P:  $A \rightarrow B$

Assim, considerando que A é verdadeiro e que B é falso, teremos o seguinte para a proposição P:

P:  $V \rightarrow F = F$

Portanto, item **correto**.

**93 A negação da proposição P pode ser corretamente expressa por “Em outros países, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis, desde que sejam humanos”.**

**Solução:**

Reescrevendo esta proposição do enunciado, temos:

**“Se forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Além disso, temos o P:

**P: “Se não forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Considerando:

A: Seres vivos **não** são humanos

B: Seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países

P:  $A \rightarrow B$

Assim, a proposição do enunciado fica:

**$\sim A \rightarrow B$ : “Se forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

Assim, devemos avaliar se  $\sim A \rightarrow B$  é a negação de  $A \rightarrow B$ . Para isso, vamos utilizar a tabela-verdade:

A	B	$\sim A$	$A \rightarrow B$	$\sim A \rightarrow B$
V	V	F	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	F	V	V	F

Como nas linhas 1 e 3 os valores de  $A \rightarrow B$  e  $\sim A \rightarrow B$  são iguais, concluímos que  $\sim A \rightarrow B$  **NÃO** é a negação de  $A \rightarrow B$ .

Item **errado**.

**94 De acordo com a proposição P, em outros países, não ser humano é condição necessária para que seres vivos, como microrganismos e animais geneticamente modificados, sejam patenteáveis.**

**Solução:**

Lembrando a proposição P:

**P: “Se não forem humanos, seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países”**

A: Seres vivos **não** são humanos

B: Seres vivos como microrganismos e animais geneticamente modificados são patenteáveis em outros países

P:  $A \rightarrow B$

Numa condicional qualquer  $p \rightarrow q$ , temos que o “p” é a condição suficiente para “q” e temos que o “q” é a condição necessária para “p”. Portanto, não ser humano é condição **suficiente** para que seres vivos, como microrganismos e animais geneticamente modificados, sejam patenteáveis.

Item **errado**.

**95 A tabela-verdade correspondente à proposição P tem mais de 5 linhas.**

**Solução:**

Como a proposição P pode ser escrita como uma condicional  $A \rightarrow B$ , podemos concluir que ela possui apenas 2 proposições simples. Assim, o número de linhas da tabela-verdade da proposição P é igual a  $2^2 = 4$  linhas.

Item **errado**.

Das proposições P, Q, R, S e C listadas a seguir, P, Q, R e S constituem as premissas de um argumento, em que C é a conclusão:

**P:** O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto, uma vez que o desenvolvimento de um remédio exige muito investimento e leva muito tempo.

**Q:** O tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo, já que o desenvolvimento de um software não exige muito investimento ou não leva muito tempo.

**R:** Se o tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto, a lei de patentes não atende ao fim público a que se destina.

**S:** Se o tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo, a lei de patentes não atende ao fim público a que se destina.

**C:** Se o desenvolvimento de um remédio exige muito investimento, ou o desenvolvimento de um software não leva muito tempo, então a lei de patentes não atende ao fim público a que se destina.

Com base nessa argumentação, julgue os itens seguintes.

**96** O argumento apresentado não é um argumento válido.

**Solução:**

Vamos começar organizando o argumento:

p: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto.

q: O desenvolvimento de um remédio exige muito investimento.

r: O desenvolvimento de um remédio leva muito tempo.

s: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo

t: O desenvolvimento de um software não exige muito investimento

u: O desenvolvimento de um software não leva muito tempo

v: A lei de patentes não atende ao fim público a que se destina

Passando as premissas e a conclusão para a linguagem simbólica, temos:

P:  $(q \wedge r) \rightarrow p$

Q:  $(t \vee u) \rightarrow s$

R:  $p \rightarrow v$

S:  $s \rightarrow v$

C:  $(q \vee u) \rightarrow v$

Argumento:  $\{[(q \wedge r) \rightarrow p] \wedge [(t \vee u) \rightarrow s] \wedge (p \rightarrow v) \wedge (s \rightarrow v)\} \Rightarrow [(q \vee u) \rightarrow v]$

Como temos uma proposição gigantesca, utilizarei o macete da conclusão falsa. Consideraremos a conclusão falsa e veremos se é possível o conjunto de premissas ser verdadeiro com a conclusão falsa.

$$C: (q \vee u) \rightarrow v$$

Para esta conclusão ser falsa, deveremos ter o “v” falso e o “q” ou o “u” verdadeiro. Agora, vamos testar o conjunto de premissas:

$$[(q \wedge r) \rightarrow p] \wedge [(t \vee u) \rightarrow s] \wedge (p \rightarrow v) \wedge (s \rightarrow v)$$

Considerando o “v” falso, temos:

$$[(q \wedge r) \rightarrow p] \wedge [(t \vee u) \rightarrow s] \wedge (p \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (s \rightarrow \mathbf{F})$$

Aqui, concluímos que o “p” e o “s” devem ser falsos para que as premissas R e S sejam verdadeiras. Substituindo os valores de “p” e de “s”, temos:

$$[(q \wedge r) \rightarrow \mathbf{F}] \wedge [(t \vee u) \rightarrow \mathbf{F}] \wedge (\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{F}) \wedge (\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{F})$$

$$[(q \wedge r) \rightarrow \mathbf{F}] \wedge [(t \vee u) \rightarrow \mathbf{F}] \wedge (\mathbf{V}) \wedge (\mathbf{V})$$

Agora, olhando para a premissa Q, concluímos que tanto o “t” quanto o “u” devem ser falsos para que esta premissa seja verdadeira. Porém, olhando para a premissa P, concluímos que basta que o “q” ou que o “r” seja falso para que essa premissa seja verdadeira, ou seja, é possível que o “r” seja falso e o “q” seja verdadeiro que a premissa P será verdadeira.

Assim, como é possível termos o “q” verdadeiro e o “v” falso ao mesmo tempo e com isso é possível termos o conjunto de premissas verdadeiro e a conclusão falsa, concluímos que o argumento não é válido.

Item **correto**.

**97 Conforme a proposição P, o fato de o desenvolvimento de um remédio exigir muito investimento é condição suficiente para se afirmar que o tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto.**

**Solução:**

Vimos que a proposição P pode ser representada da seguinte forma:

**P: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto, uma vez que o desenvolvimento de um remédio exige muito investimento e leva muito tempo.**

p: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto.

q: O desenvolvimento de um remédio exige muito investimento.

r: O desenvolvimento de um remédio leva muito tempo.

P:  $(q \wedge r) \rightarrow p$

Portanto, não só o fato de o desenvolvimento de um remédio exigir muito investimento, mas também o fato de o desenvolvimento de um remédio levar muito tempo é que, conjuntamente, são as condições suficientes para se afirmar que o tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto.

Item **errado**.

**98 A proposição “O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é longo” constitui uma correta negação da proposição “O tempo previsto em lei para a validade da patente de um fármaco é curto”.**

**Solução:**

Essa questão pega muita gente bem preparada. Devemos ter em mente que o tempo previsto pode ser longo, pode ser curto, mas também pode ser o adequado, ou seja, nem longo nem curto. Assim, a negação de “algo é curto” é dado por “algo NÃO é curto” que é diferente de dizer que “algo é longo”.

Item **errado**.

**99 A negação da proposição “O desenvolvimento de um remédio exige muito investimento e leva muito tempo” está corretamente expressa por “O desenvolvimento de um remédio não exige muito investimento ou não leva muito tempo”.**

**Solução:**

Passando a proposição que devemos negar para a linguagem simbólica, temos:

p: O desenvolvimento de um remédio exige muito investimento.

q: O desenvolvimento de um remédio leva muito tempo.

**$p \wedge q$ : “O desenvolvimento de um remédio exige muito investimento e leva muito tempo”**

Devemos, então, negar uma conjunção. Devemos saber que a negação da conjunção  $p \wedge q$  é dada por  $\sim p \vee \sim q$ . Assim, resta passar a proposição  $\sim p \vee \sim q$  para a linguagem corrente.

**$\sim p \vee \sim q$ : “O desenvolvimento de um remédio NÃO exige muito investimento ou NÃO leva muito tempo”**

Item **correto**.

**100 A proposição Q é equivalente a “Se o desenvolvimento de um software não exige muito investimento ou não leva muito tempo, então o tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo”.**

**Solução:**

Relembrando a proposição Q:

**Q: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo, já que o desenvolvimento de um software não exige muito investimento ou não leva muito tempo.**

Passando para a linguagem simbólica, temos:

p: O tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo

q: O desenvolvimento de um software não exige muito investimento

r: O desenvolvimento de um software não leva muito tempo

Passando as premissas e a conclusão para a linguagem simbólica, temos:

Q:  $(q \vee r) \rightarrow p$

Agora, vamos passar a proposição do enunciado para a linguagem simbólica:

**“Se o desenvolvimento de um software não exige muito investimento ou não leva muito tempo, então o tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo”**

$(q \vee r) \rightarrow p$ : Se o desenvolvimento de um software não exige muito investimento ou não leva muito tempo, então o tempo previsto em lei para a validade da patente de um software é longo.

Portanto, as duas proposições são equivalentes.

Item **correto**.

**As proposições A, B e C listadas a seguir constituem as premissas de um argumento:**

**A: Se a proteção de inventores é estabelecida atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo, então o direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência.**

**B: Se o direito de requerer uma patente de invenção é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais**

nada efetivamente foi agregado, então esse direito não só não contribui para o progresso da ciência como também prejudica o mercado.

**C: O direito de requerer uma patente de invenção, ou contribui para o progresso da ciência, ou prejudica o mercado, mas não ambos.**

Tendo como referência essas premissas, em cada item de 101 a 105 é apresentada uma conclusão para o argumento. Julgue se a conclusão faz que a argumentação seja uma argumentação válida.

**101 O direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência ou prejudica o mercado.**

**Solução:**

Vamos começar passando as premissas para a linguagem simbólica:

p: A proteção de inventores é estabelecida atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo.

q: O direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência.

r: O direito de requerer uma patente de invenção é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado.

s: O direito de requerer uma patente de invenção prejudica o mercado.

A:  $p \rightarrow q$

B:  $r \rightarrow (\sim q \wedge s)$

C:  $q \vee s$

Premissas:  $(p \rightarrow q) \wedge [r \rightarrow (\sim q \wedge s)] \wedge (q \vee s)$

Como teremos várias conclusões para analisarmos nas próximas questões, vamos primeiramente verificar em que situações o conjunto de premissas é verdadeiro. Utilizarei o método da tentativa e erro:

Testando “q” verdadeiro

$(p \rightarrow q) \wedge [r \rightarrow (\sim q \wedge s)] \wedge (q \vee s)$

$(p \rightarrow \mathbf{V}) \wedge [r \rightarrow (\sim \mathbf{V} \wedge s)] \wedge (\mathbf{V} \vee s)$

$(p \rightarrow \mathbf{V}) \wedge [r \rightarrow (\mathbf{F} \wedge s)] \wedge (\mathbf{V} \vee s)$

Para que a premissa “C” seja verdadeira, a proposição “s” deverá ser falsa:



$$(p \rightarrow V) \wedge [r \rightarrow (F \wedge s)] \wedge (V \vee s)$$

$$(p \rightarrow V) \wedge [r \rightarrow (F \wedge F)] \wedge (V \vee F)$$

$$(p \rightarrow V) \wedge [r \rightarrow F] \wedge (V)$$

Agora, para que a premissa “B” seja verdadeira, a proposição “r” deverá ser falsa:

$$(p \rightarrow V) \wedge [r \rightarrow F] \wedge (V)$$

$$(p \rightarrow V) \wedge [F \rightarrow F] \wedge (V)$$

$$(p \rightarrow V) \wedge [V] \wedge (V)$$

Por fim, para qualquer valor lógico de “p” a premissa “A” será verdadeira.

**Resumindo: “p” qualquer, “q” verdadeiro, “r” falso e “s” falso.**

Agora, testamos “q” falso

$$(p \rightarrow q) \wedge [r \rightarrow (\sim q \wedge s)] \wedge (q \vee s)$$

$$(p \rightarrow F) \wedge [r \rightarrow (\sim F \wedge s)] \wedge (F \vee s)$$

$$(p \rightarrow F) \wedge [r \rightarrow (V \wedge s)] \wedge (F \vee s)$$

Para que a premissa “A” seja verdadeira, a proposição “p” deverá ser falsa. Além disso, para que a premissa “C” seja verdadeira, é necessário que a proposição “s” seja verdadeira.

$$(p \rightarrow F) \wedge [r \rightarrow (V \wedge s)] \wedge (F \vee s)$$

$$(F \rightarrow F) \wedge [r \rightarrow (V \wedge V)] \wedge (F \vee V)$$

$$(V) \wedge [r \rightarrow V] \wedge (V)$$

Por fim, qualquer que seja o valor lógico de “r”, a premissa “B” será verdadeira.

**Resumindo: “p” falso, “q” falso, “r” qualquer e “s” verdadeiro.**

Agora, vamos passar a conclusão sugerida nesta questão para a linguagem simbólica:

**O direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência ou prejudica o mercado.**

Conclusão:  $q \vee s$

Para avaliarmos se este é uma conclusão válida para o argumento, basta substituímos os valores lógicos de “q” e de “s” vistos acima. Se em todas as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro a conclusão também for verdadeira, concluiremos que a conclusão é válida.

Para a primeira situação testada, temos “q” verdadeiro e “s” falso:

Conclusão: q v s

Conclusão: V v F = **V**

Para a segunda situação testada, temos “q” falso e “s” verdadeiro:

Conclusão: q v s

Conclusão: F v V = **V**

Portanto, como sempre que o conjunto de premissas é verdadeiro a conclusão também é verdadeira, concluímos que esta é uma conclusão válida para o argumento.

Item **correto**.

**102 Se a proteção de inventores é estabelecida atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo, então o direito de requerer uma patente de invenção não prejudica o mercado.**

**Solução:**

Recuperando o que vimos na questão anterior, temos as seguintes situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1º teste: “p” qualquer, “q” verdadeiro, “r” falso e “s” falso.**

**2º teste: “p” falso, “q” falso, “r” qualquer e “s” verdadeiro.**

Agora, vamos passar a conclusão proposta nesta questão para a linguagem simbólica:

**Conclusão: Se a proteção de inventores é estabelecida atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo, então o direito de requerer uma patente de invenção não prejudica o mercado.**

p: A proteção de inventores é estabelecida atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo.

s: O direito de requerer uma patente de invenção prejudica o mercado.

Conclusão:  $p \rightarrow \sim s$

Por fim, resta testarmos as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1ª situação:**

Conclusão:  $p \rightarrow \sim s$

Conclusão: qualquer  $\rightarrow \sim F$

Conclusão: qualquer  $\rightarrow V = V$

Qualquer que seja o “p” nessa situação a conclusão será verdadeira.

**2ª situação:**

Conclusão:  $p \rightarrow \sim s$

Conclusão:  $F \rightarrow \sim V$

Conclusão:  $F \rightarrow F = V$

Portanto, sempre que o conjunto de premissas é verdadeiro a conclusão também é verdadeira. Concluímos assim que esta é uma conclusão válida para o argumento.

Item **correto**.

**103 O direito de requerer uma patente de invenção, além de contribuir para o progresso da ciência, também prejudica o mercado.**

**Solução:**

Mais uma vez, vamos recuperar o que vimos anteriormente, que são as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1º teste: “p” qualquer, “q” verdadeiro, “r” falso e “s” falso.**

**2º teste: “p” falso, “q” falso, “r” qualquer e “s” verdadeiro.**

Agora, vamos passar a conclusão proposta nesta questão para a linguagem simbólica:

**O direito de requerer uma patente de invenção, além de contribuir para o progresso da ciência, também prejudica o mercado.**

q: O direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência.

s: O direito de requerer uma patente de invenção prejudica o mercado.

Conclusão:  $q \wedge s$

Por fim, resta testarmos as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1ª situação:**

Conclusão:  $q \wedge s$

Conclusão:  $V \wedge F = \mathbf{F}$

**2ª situação:**

Conclusão:  $q \wedge s$

Conclusão:  $F \wedge V = \mathbf{F}$

Portanto, há a possibilidade de o conjunto de premissas é verdadeiro a conclusão ser falsa. Concluímos assim que esta NÃO é uma conclusão válida para o argumento.

Item **errado**.

**104 Se o direito de requerer uma patente de invenção for utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado, então esse direito contribui para o progresso da ciência.**

**Solução:**

Novamente, vamos recuperar as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1º teste: “p” qualquer, “q” verdadeiro, “r” falso e “s” falso.**

**2º teste: “p” falso, “q” falso, “r” qualquer e “s” verdadeiro.**

Agora, passando a conclusão proposta nesta questão para a linguagem simbólica, temos:

**Se o direito de requerer uma patente de invenção for utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais**

**nada efetivamente foi agregado, então esse direito contribui para o progresso da ciência.**

q: O direito de requerer uma patente de invenção contribui para o progresso da ciência.

r: O direito de requerer uma patente de invenção é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado.

Conclusão:  $r \rightarrow q$

Por fim, vamos testar as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1ª situação:**

Conclusão:  $r \rightarrow q$

Conclusão:  $F \rightarrow V = \mathbf{V}$

**2ª situação:**

Conclusão:  $r \rightarrow q$

Conclusão: qualquer  $\rightarrow F = \mathbf{V}$  ou  $\mathbf{F}$

Portanto, há a possibilidade de o conjunto de premissas é verdadeiro a conclusão ser falsa (para “ r” verdadeiro e “q” falso). Concluímos assim que esta NÃO é uma conclusão válida para o argumento.

Item **errado**.

**105 O direito de requerer uma patente de invenção estabelece a proteção de inventores atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo, mas é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado.**

**Solução:**

Nessa questão, temos uma informação nova na conclusão, ou seja, propõe-se uma conclusão que não tem como base algo informado nas premissas:

**O direito de requerer uma patente de invenção estabelece a proteção de inventores atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo, mas é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado.**

A parte destacada em amarelo poderia ser batizada de “t”. Assim, temos:

r: O direito de requerer uma patente de invenção é utilizado tão somente para prorrogar o monopólio de produtos meramente “maquiados”, aos quais nada efetivamente foi agregado.

t: O direito de requerer uma patente de invenção estabelece a proteção de inventores atribuindo-lhes o monopólio da exploração comercial da invenção por um período limitado de tempo

Conclusão:  $t \wedge r$

Afora, vamos testar as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro:

**1ª situação:**

Conclusão:  $t \wedge r$

Conclusão:  $t \wedge F = F$

Para qualquer valor lógico de “t” esta conclusão será falsa.

**2ª situação:**

Conclusão:  $t \wedge r$

Conclusão:  $t \wedge \text{qualquer} = \mathbf{V}$  ou  $\mathbf{F}$

A depender dos valores lógicos de “t” e de “r” a conclusão poderá ser verdadeira ou falsa.

Portanto, como há a possibilidade de o conjunto de premissas ser verdadeiro e a conclusão ser falsa ao mesmo tempo (para “t” falso ou “r” falso), concluímos assim que esta NÃO é uma conclusão válida para o argumento.

Item **errado**.

partidos	homens	mulheres
PA	45	60
PB	22	15
PC	35	40
PD	13	10
total	115	125

A tabela acima mostra o resultado de uma pesquisa de intenção de voto, com 240 entrevistados — 115 do sexo masculino e 125 do feminino —, nos partidos PA, PB, PC e PD. Cada entrevistado preencheu uma ficha em que

informava seu gênero (masculino ou feminino) e o partido em que pretendia votar. Considerando que essas fichas tenham sido arquivadas e que a probabilidade de se selecionar aleatoriamente qualquer uma delas é a mesma para todas as fichas, julgue os itens seguintes.

**106** A probabilidade de se selecionar aleatoriamente uma ficha de um entrevistado do sexo feminino que pretende votar no partido PC é inferior a 0,18.

**Solução:**

Nessa questão temos o seguinte:

Casos Possíveis = 240  
Casos Favoráveis = 40

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{40}{240} = 0,1666\dots$$

Item **correto**.

**107** A probabilidade de se selecionar aleatoriamente uma ficha de um entrevistado do sexo masculino que não pretende votar no partido PB é inferior a 0,4.

**Solução:**

Nessa questão temos o seguinte:

Casos Possíveis = 240  
Casos Favoráveis = 45 + 35 + 13 = 93

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{93}{240} = 0,3875$$

Item **correto**.

**108** A probabilidade de se selecionar aleatoriamente uma ficha de um entrevistado do sexo masculino que pretende votar no partido PD ou de um entrevistado do sexo feminino que pretende votar no partido PA é superior a 0,41.

**Solução:**

Nessa questão temos o seguinte:

Casos Possíveis = 240

Casos Favoráveis = 13 + 60 = 73

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{73}{240} = 0,3041666\dots$$

Item **errado**.

**109 A probabilidade de se selecionar aleatoriamente uma ficha de alguém que pretende votar no partido PD é superior a 0,1.**

**Solução:**

Nessa questão temos o seguinte:

Casos Possíveis = 240

Casos Favoráveis = 13 + 10 = 23

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{23}{240} = 0,0958333\dots$$

Item **errado**.

No triênio 2011-2013, 240 grupos internacionais de pesquisa patentearam seus produtos em pelo menos um dos seguintes países: Brasil, Estados Unidos da América (EUA) e França. Desses grupos, 50 patentearam produtos somente no Brasil e na França; 27 patentearam seus produtos nos três países; 36 patentearam seus produtos somente no Brasil; 40 patentearam seus produtos somente nos EUA e na França; 60 patentearam somente nos EUA e no Brasil; e 130 patentearam seus produtos na França.

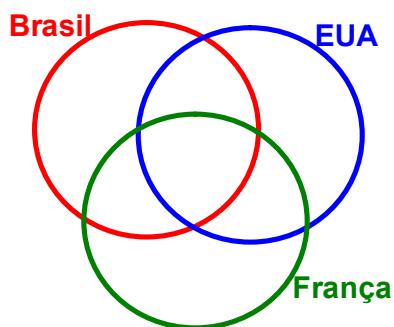
Com base nessa situação hipotética, julgue os itens a seguir, considerando somente as patentes feitas por esses 240 grupos.

**110 Menos de 60 grupos patentearam seus produtos na França e nos EUA.**

**Solução:**

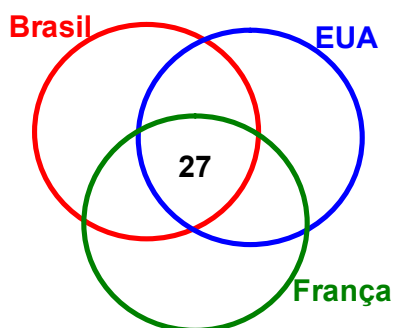
Nessa questão, vamos começar desenhando os diagramas:



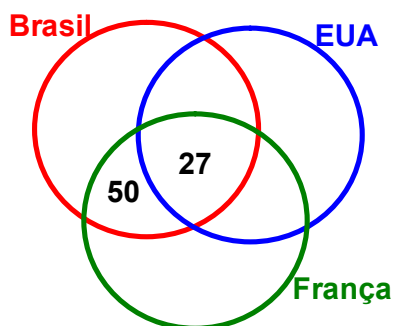


Agora, vamos preencher as regiões do diagrama com as informações da questão:

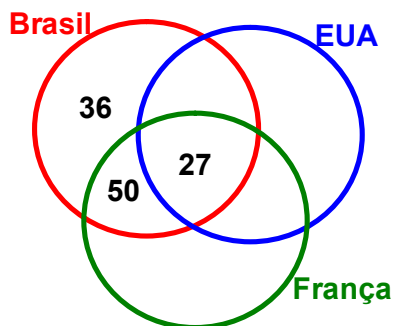
**27 patentaram seus produtos nos três países;**



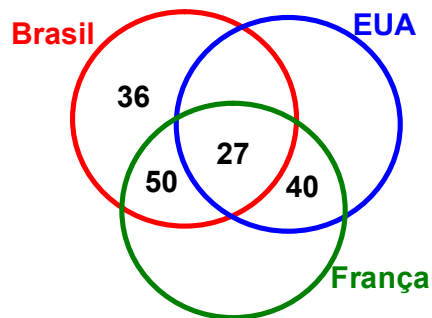
**50 patentaram produtos somente no Brasil e na França;**



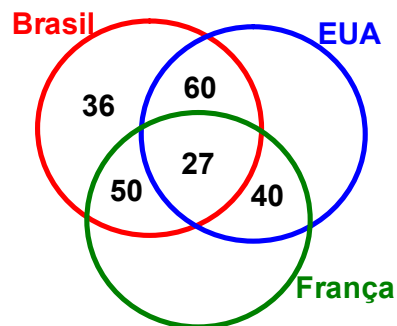
**36 patentaram seus produtos somente no Brasil;**



40 patentaram seus produtos somente nos EUA e na França;

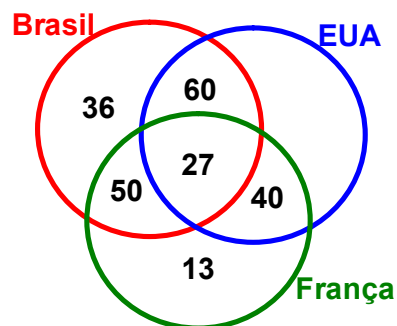


60 patentaram somente nos EUA e no Brasil;



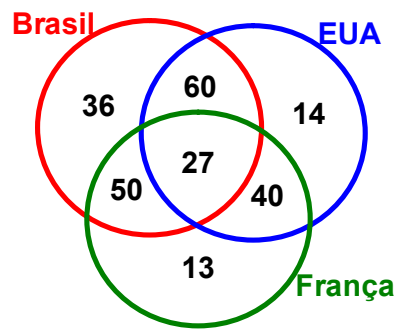
130 patentaram seus produtos na França.

Como  $50 + 27 + 40 = 117$  também patentaram seus produtos em outros países, concluímos que apenas  $130 - 117 = 13$  patentaram seus produtos apenas na França.



Por fim, do total de 240 grupos, podemos calcular o total de grupos que patentaram seus produtos apenas nos EUA (vou chamar esta quantidade de x):

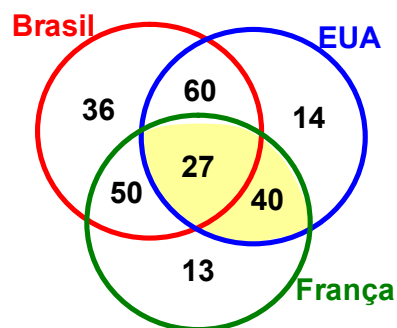
$$x = 240 - 36 - 60 - 50 - 27 - 40 - 13 = 14$$



Agora, voltando ao enunciado da questão, temos:

**Menos de 60 grupos patentearam seus produtos na França e nos EUA.**

Esta quantidade é representada pela região amarela da figura abaixo:



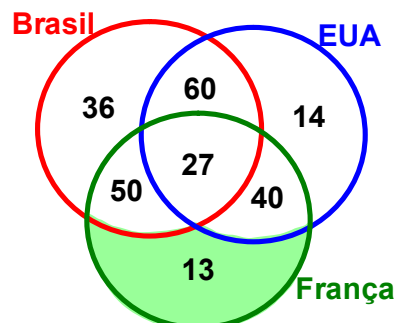
Portanto, o total de grupos que patentearam seus produtos na França e nos EUA foi de  $27 + 40 = 67$  grupos.

Item **errado**.

**111 Mais de 30 grupos patentearam seus produtos somente na França.**

**Solução:**

Essa quantidade é representada pela área verde do diagrama:



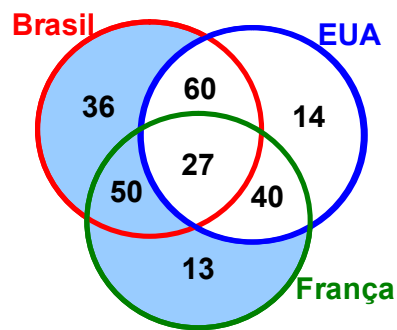
Portanto, o total de grupos que patentearam seus produtos somente na França foi de 13 grupos.

Item **errado**.

**112 Menos de 110 grupos não patentearam nenhum de seus produtos nos EUA.**

**Solução:**

Essa quantidade é representada pela área azul do diagrama abaixo:



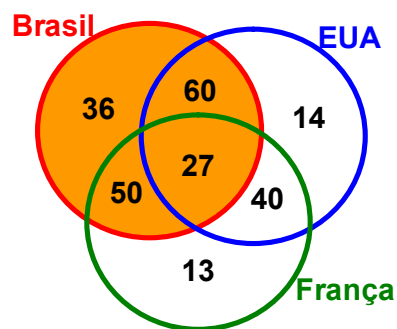
Portanto, o total de grupos que não patentearam nenhum de seus produtos nos EUA foi de  $36 + 50 + 13 = 99$  grupos.

Item **correto**.

**113 Mais de 170 grupos patentearam seus produtos no Brasil.**

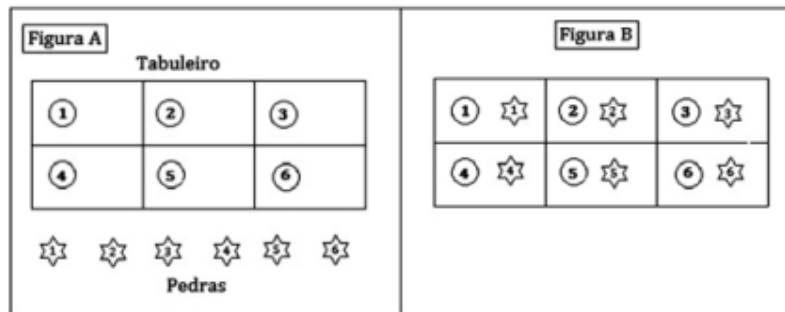
**Solução:**

Essa quantidade é representada pela área laranja do diagrama:



Portanto, o total de grupos que patentearam seus produtos no Brasil foi de  $36 + 60 + 27 + 50 = 173$  grupos.

Item **correto**.



Para determinado jogo, a figura A mostrada acima ilustra um tabuleiro de seis casas, numeradas de 1 a 6, e seis pedras em forma de estrela, também numeradas de 1 a 6. A figura B mostra a posição das pedras no tabuleiro no início do jogo, que deve ser jogado por dois jogadores. As pedras serão movimentadas de acordo com os números obtidos pelo lançamento de dois dados. Um dos dados, de seis faces, possui duas faces com o algarismo 1, duas com o algarismo 3 e duas com o algarismo 5. O outro dado, também de 6 faces, possui duas faces com o algarismo 2, duas com o algarismo 4 e duas com o algarismo 6. As regras do jogo são:

- (1) O jogador mais velho inicia a partida lançando os dois dados; os dois algarismos obtidos com o lançamento determinam as duas casas no tabuleiro que deverão ter as pedras aí localizadas trocadas de posição;
- (2) O outro jogador lança agora os dados, que procederá como determinado na regra 1; e, assim, sucessivamente;
- (3) O vencedor será aquele que, ao final de 20 jogadas, conseguir retornar às casas originais a maior quantidade de pedras.

Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

114 A configuração mostrada abaixo poderá ser obtida com o primeiro lançamento dos dados do segundo jogador.



**Solução:**

Para que este item seja considerado correto, basta que tenhamos um exemplo de duas jogadas que resultem nessa configuração. Assim, podemos ter na primeira jogada como resultado dos dados os números 1 e 6 e na segunda jogada como resultado dos dados os números 2 e 3. Com essas duas jogadas teremos a configuração mostrada na figura.

Item **correto**.

**115 Não há a possibilidade de uma partida desse jogo terminar empatada.**

**Solução:**

Esse item parece errado. Imaginem a situação em que nenhum jogador realiza nenhum ponto. Por exemplo, na questão anterior, após duas jogadas, chegamos na seguinte situação:

1 6	2 3	3 2
4 4	5 5	6 1

A partir daí, se os dois jogadores só obtiverem os números 1 e 2 nos dados, os dois jogadores não marcarão nenhum ponto, e com isso a partida terminará empatada.

Item **errado**.

**116 A configuração mostrada abaixo poderá ser obtida no segundo lançamento dos dados do primeiro jogador.**

1 1	2 2	3 5
4 4	5 3	6 6

**Solução:**

Vamos tentar encontrar uma sequência de 3 jogadas que resultem na configuração mostrada acima.

1ª jogada: números 2 e 3

2ª jogada: números 2 e 5

3ª jogada: números 2 e 3

Com essas 3 jogadas nós teremos a configuração mostrada acima.

Item **correto**.

**117** Para se obter a configuração mostrada abaixo serão necessários pelo menos 5 lançamentos dos dados.

1 1	2 4	3 5
4 2	5 3	6 6

**Solução:**

Nessa questão, devemos testar se é possível com menos de 5 jogadas obtermos a configuração acima. Vejamos:

1ª jogada: números 2 e 3

2ª jogada: números 2 e 5

3ª jogada: números 4 e 3

4ª jogada: números 2 e 3

Com essas 4 jogadas obtemos a configuração acima.

Item **errado**.

continentes	Américas	Ásia e Oceania	África	Europa
n.º de países	10	4	5	13

A tabela acima mostra a distribuição continental dos 32 países que participarão, com suas seleções de futebol, da próxima Copa do Mundo. Considerando que essas seleções serão divididas em 8 grupos de 4 seleções cada, e que a Ásia e a Oceania constituem, nesse caso, um único continente, julgue os itens subsequentes.

**118** A quantidade de maneiras distintas de se formar um grupo que contenha seleções de países de todos os continentes é superior a 2.500.

**Solução:**

Bom, nessa questão nós teremos uma seleção de cada país num grupo formado por quatro seleções. Podemos, então, aplicar diretamente o princípio multiplicativo:

$$\text{Total} = 10 \times 4 \times 5 \times 13 = 2600 \text{ maneiras}$$

Item **correto**.

**119 É possível formar no máximo 6 grupos que contenham seleções de países de pelo menos três continentes diferentes.**

**Solução:**

Temos um total de 32 seleções, o que possibilita a formação de 8 grupos com 4 seleções cada. Resta verificarmos se é possível que cada um dos 8 grupos possam conter seleções de pelo menos 3 países.

Podemos perceber que temos 10 seleções das Américas, o que possibilita termos 1 seleção das Américas em cada grupo, sobrando ainda 2 seleções. Podemos perceber também que temos 13 seleções da Europa, o que possibilita termos 1 seleção Europeia em cada grupo, sobrando ainda 5 seleções. Além disso, juntando as seleções da África com as da Ásia e Oceania, teremos um total de  $4 + 5 = 9$  seleções, o que permite termos uma seleção destes países em cada uma dos 8 grupos, sobrando ainda uma seleção.

Assim, podemos concluir que é possível termos 8 grupos formados por pelo menos uma seleção de cada continente (1 das Américas, 1 da Europa e 1 da África, Ásia ou Oceania).

Item **errado**.

**120 A quantidade de maneiras distintas de se formar um grupo em que duas seleções sejam de países das Américas, e as outras duas, de países da Europa é inferior a 3.600.**

**Solução:**

Para a escolha das duas seleções das Américas teremos a combinação das 10 seleções duas a duas.

$$C(10, 2) = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot \cancel{8!}}{2! \cdot \cancel{8!}} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45$$

Para a escolha das duas seleções europeias teremos a combinação das 13 seleções duas a duas.

$$C(13, 2) = \frac{13!}{2!(13-2)!} = \frac{13 \cdot 12 \cdot \cancel{11!}}{2! \cdot \cancel{11!}} = \frac{13 \cdot 12}{2} = 78$$



Por fim, aplicamos o princípio multiplicativo para encontrarmos a quantidade de maneiras distintas de se formar um grupo em que duas seleções sejam de países das Américas, e as outras duas, de países da Europa:

$$\text{Total} = 45 \times 78 = 3510 \text{ maneiras}$$

Item **correto**.